

## Teil 4 – Verwaltung mit Virtual Center und die Funktionen VMotion, HA und DRS

*Motto von Teil 4:*

Virtual Center macht aus einzelnen Hosts eine homogene virtuelle Infrastruktur.

Teil 4 dieser Workshopserie führt durch die Einrichtung von Virtual Center zur zentralen Verwaltung der virtuellen Infrastruktur und zeigt einen schnellen Einstieg in die Funktionen VMotion, HA und DRS.

*Ziele auf einen Blick:*

Alle Hosts unter Verwaltung von Virtual Center stellen und Lizenzieren.

- Lizenzierung der Infrastruktur.
- Virtual Center installieren und ESX-Hosts einbinden.
- VMotion Konfigurieren und testen.
- HA und DRS konfigurieren und testen.
- Weitere Funktionen im Überblick

**Hinweis:** Weiterführende und ergänzende Dokumentationen finden Sie im *Basic System Administration Guide* und im *ESX Server 3 Installation Guide*:  
[http://www.vmware.com/support/pubs/vi\\_pages/vi\\_pubs\\_35.html](http://www.vmware.com/support/pubs/vi_pages/vi_pubs_35.html)

### Lizenzierung von VMware Infrastructure und erzeugen der Lizenzdateien

VMware Infrastructure 3 ist in drei Editionen verfügbar, die verschiedene Anforderungen abdecken:

Siehe auch: <http://www.vmware.com/products/vi/buy.html>

	ESX 3i single Server	Foundation	Standard	Enterprise
Option ESX 3i oder 3.5	nur ESX 3i	+	+	+
Virtual Center Agent	-	+	+	+
Update Manager	-	+	+	+
VCB	-	+	+	+
HA	-	-	+	+
VMotion	-	-	-	+
Storage VMotion	-	-	-	+
DRS	-	-	-	+

**Hinweis:** Eine ESX Server Lizenz gilt für zwei physische CPU-Sockel. Ein ESX Server mit 2 physischen Dual- oder Quad-Core CPUs benötigt nur eine Lizenz,

obwohl insgesamt bis zu 8 Kerne bereitstehen. Erst bei 4 physischen Sockeln werden zwei Lizenzen für den Host benötigt.

Ein Virtual Center Server ist für die zentrale Verwaltung und für Funktionen wie VMotion, HA und DRS notwendig. Virtual Center ist für eine Infrastruktur einmalig zu lizenzieren.

VMware bietet speziell für kleine und mittelständische Unternehmen preisgünstige Komplettpakete für IT-Umgebungen mit bis zu drei ESX Servern unter Verwaltung von Virtual Center an, die *VMware Infrastructure Acceleration Kits für SMBs*:  
[http://www.vmware.com/de/solutions/smb/whats\\_new.html](http://www.vmware.com/de/solutions/smb/whats_new.html)

Nach dem Kauf von Virtual Center erfolgt das Freischalten der Lizenzen und das Erzeugen der Lizenzdateien im Lizenzmanager auf den VMware Webseiten. Sie erhalten eine Mail mit genauen Anleitungen zu diesem Vorgang. Die herunter geladene Lizenzdatei wird später bei der Installation des Lizenzservers benötigt.  
<http://www.vmware.com/support/licensing.html>

**Hinweis:** Sie benötigen für diesen Workshop keinerlei Lizenznummern oder Lizenzdateien. VMware Infrastructure 3.5 kann innerhalb einer 60-tägigen Testphase völlig ohne Lizenzen betrieben und mit allen Funktionen uneingeschränkt evaluiert werden.

## Virtual Center Server und Lizenzserver installieren

Der Virtual Center Server und der Lizenzserver benötigt einen Rechner mit Windows Server 2000 SP4, Windows Server 2003 ab SP1 oder Windows XP Pro SP2 in einer 32-Bit Version mit fester IP-Adresse. Der Virtual Center Server und der Lizenzserver können auf dem gleichen Gerät installiert werden.

Zur einfachen Evaluierung können Sie Virtual Center auf einem PC unter Windows XP installieren. Auf diesem PC kann auch gleich der VI Client laufen, damit ist keine separate Hardware notwendig. Für den produktiven Betrieb sollte allerdings ein dedizierter Virtual Center Server eingesetzt werden.

**Hinweis:** Virtual Center kann auch in einer virtuellen Maschine laufen, um Hardware zu sparen. Siehe dazu folgendes Dokument:  
<http://www.vmware.com/resources/techresources/798>

Virtual Center benötigt eine Datenbank als Basis. Dieser Workshop arbeitet mit einer Instanz von SQL Express, die von Virtual Center automatisch während der Installation eingerichtet wird. Virtual Center 2.5 unterstützt Microsoft SQL Express auch als Datenbank für den produktiven Betrieb von bis zu 5 Hosts und bis zu 50 VMs. Da SQL Express automatisch eingerichtet wird und keine Lizenzkosten entstehen, ist diese Datenbank für kleine und mittlere Umgebungen und für einen schnellen Einstieg sehr gut geeignet.

VMware unterstützt folgende Datenbanken für Virtual Center:

- Oracle 9i Release 2 oder Oracle 10g Release 1.
- Microsoft SQL Server 2000 SP4 oder SQL Server 2005 ab SP1.
- Microsoft SQL Server 2005 Express SP2.

**Hinweis:** Soll anstelle von SQL Express ein vorhandener SQL- oder Oracle-Server im Netzwerk verwendet werden, dann muss vor der Installation von Virtual Center eine neue Datenbank auf dem vorhandenen Datenbankserver angelegt werden. Weiterhin wird ein Anmeldekonto mit Zugriffsrechten auf die Datenbank benötigt.

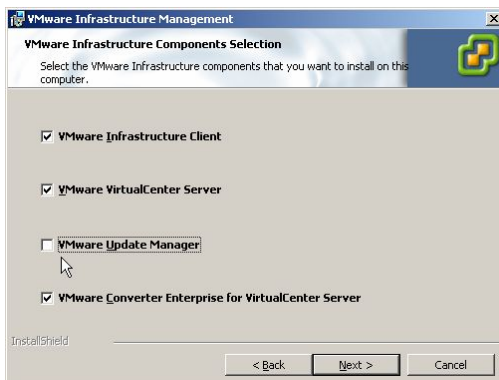
Zusätzlich muss auf dem Virtual Center Server eine funktionierende Microsoft SQL ODBC Verbindung (System DSN) zur Datenbank existieren, bzw. der Oracle Client mit funktionierender Oracle ODBC Verbindung. Weitere Informationen zum Einrichten einer Virtual Center Datenbank auf eine vorhandenen SQL- oder Oracle-Server erläutert der *ESX Server 3 Installation Guide*:

[http://www.vmware.com/support/pubs/vi\\_pages/vi\\_pubs\\_35.html](http://www.vmware.com/support/pubs/vi_pages/vi_pubs_35.html)

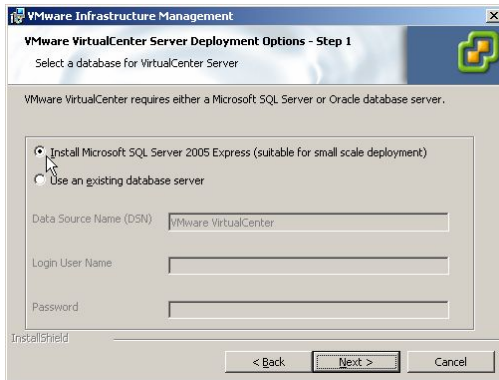
## Installationsvorgang von Virtual Center auf einen Blick

Gehen Sie zur Installation des Virtual Center Servers und des Lizenzservers folgendermaßen vor:

- 1) Kopieren Sie die von VMware herunter geladene VMware Lizenzdatei in ein Verzeichnis des zukünftigen Management Servers oder arbeiten Sie einfach mit der 60-tägigen Evaluierungsfrist völlig ohne Lizenzen.
- 2) Entpacken Sie das heruntergeladene ZIP-Archiv mit der Virtual Center Installation (Herunterladen siehe Teil 1 des Workshops). Starten Sie als lokaler Administrator die Datei *autorun.exe*.
- 3) Folgen Sie den weiteren Anweisungen von der Bestätigung der EULA über Eingabe von Nutzernamen und Organisation bis zur Auswahl des Installationstyps.
- 4) Wählen Sie als Installationstyp „Custom“ und wählen Sie die Funktion „VMware Update Manager“ ab. VMware Update Manager kann nachträglich installiert oder auf einem separaten Rechner eingerichtet werden.



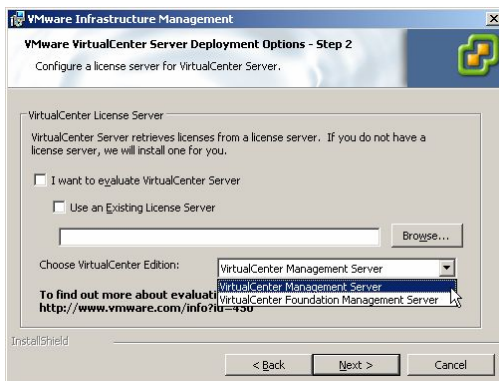
- 5) Bei der folgenden Datenbankkonfiguration können Sie für eine Umgebung von bis zu 5 ESX Servern eine Instanz von Microsoft SQL Express Server automatisch einrichten lassen. Alternativ können Sie die funktionsfähige ODBC-Verbindung zu einer bereits existierenden Datenbank angeben.



- 6) Für die Evaluierungsphase ist kein Lizenzserver notwendig, es genügt die Auswahl „I want to evaluate VirtualCenter Server“.

Haben Sie bereits Lizenzen erworben und die Lizenzdateien erzeugt, kann die Setuproutine automatisch einen Lizenzserver installieren, indem der Haken an „I want to evaluate VirtualCenter Server“ entfernt wird. Navigieren Sie dann über „Browse“ zur Lizenzdatei, die Sie im Vorfeld auf den Management Server kopiert haben. Der Lizenzserver verwendet dann die Informationen in der Lizenzdatei zur Lizenzierung von Hosts und zur Lizenzierung von Modulen wie VMotion oder DRS / HA.

Mit dem Haken an „Use an existing License Server“ könnte auch eine Verbindung mit einem bereits installierten Lizenzserver hergestellt werden. In den meisten Fällen wird aber ein neuer Lizenzserver installiert.



- 7) Das Setup zeigt nun alle verwendeten Ports von Virtual Center an. Diese sollten nur bei Bedarf geändert werden, beispielsweise wenn auf dem Virtual Center Server bereits Web-Dienste auf Port 80 oder 443 laufen.
- 8) Für die Anmeldung einzelner Komponenten (Extensions), etwa VMware Converter oder Update Manager, benötigt Virtual Center ein Konto mit lokalen Administrator-Rechten. VMware Converter ist in Virtual Center 2.5 als Plugin integriert und dient zum Import virtueller Maschinen verschiedener Virtualisierungs-Produkte und zum Virtualisieren physischer Systeme über das LAN.
- 9) Nach dem Bestätigen beginnt die Installation. Voraussetzung ist Microsoft .Net 2.0 Framework, welches das Setup bei Bedarf automatisch installiert. ein.

## Verwenden des VI Clients mit Virtual Center

Der VI Client wird automatisch am Virtual Center Server mit installiert und lässt sich am Virtual Center Server aus dem Startmenü starten. Von jedem anderen PC im LAN kann der VI Client vom Web-Interface des Virtual Center Servers oder vom Web-Interface eines ESX Servers heruntergeladen werden. Siehe dazu auch Teil 1 dieser Workshopserie.

Im Gegensatz zu Teil 1 dieser Workshopserie erfolgt die Anmeldung mit dem VI Client jetzt nicht mehr an einzelnen ESX Servern, sondern am Virtual Center Server. Als Anmelde-Konten dienen nicht mehr lokale Konten des ESX Servers (*root*), sondern Konten des Virtual Center Servers bzw. seiner Domäne. Standardmäßig sind alle Mitglieder der Gruppe „Administratoren“ berechtigt, die virtuelle Infrastruktur zu verwalten.



**Hinweis:** Es ist empfehlenswert in Ihrer Domäne verschiedene Gruppen einzurichten, denen später unter Virtual Center Verwaltungsrollen zugewiesen werden. Vorerst erfolgt die Anmeldung mit einem Mitglied der lokalen Administratoren-Gruppe des Virtual Center Servers, etwa dem Nutzer Administrator.

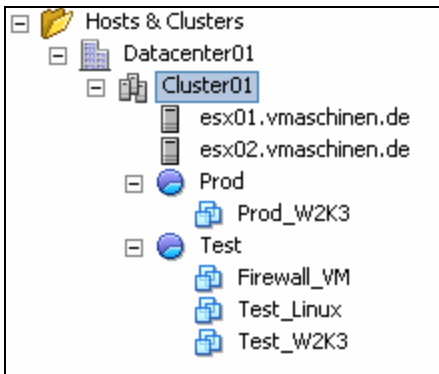
## Integration der ESX Server in Virtual Center und Lizenzierung der Funktionen

Bei der ersten Verbindung mit Virtual Center ist das Inventory bis auf den Eintrag „Hosts & Clusters“ noch leer. Im weiteren Verlauf dieses Workshops legen Sie eine neue Struktur an.

**Hinweis:** Zum grundlegenden Umgang mit dem VI Client siehe auch Teil 1 dieser Workshopserie.

## Elemente und Funktionen von Virtual Center im VI Client auf einen Blick

Nach der Anmeldung an Virtual Center verfügt der VI Client über einige neue Funktionen. Die Bedienung des VI Clients ist grundsätzlich die gleiche, wie bei einem einzelnen ESX Server. Folgender Schnellstart liefert einen Überblick über die Verwaltungsstruktur und die neuen Objekte im VI Client, bevor Sie ein Datacenter anlegen und den ersten ESX Host einbinden.

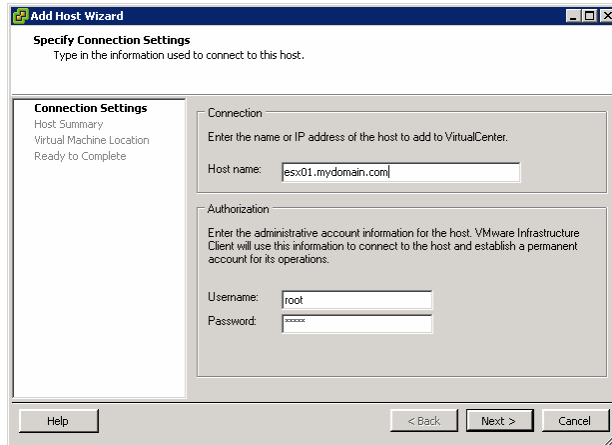


- **Datacenter** – Ein Datacenter fasst alle Elemente der virtuellen Infrastruktur zusammen, von den Hosts bis zu den Gästen. Es ist die übergeordnete Verwaltungseinheit.
- **Host** – Ein ESX Host muss erst ins Datacenter aufgenommen werden. Hosts können einzeln im Datacenter existieren oder in Cluster (DRS / HA) eingebunden sein.
- **Virtuelle Maschine** – Ein Gast ist nicht an einen bestimmten Host gebunden, sondern kann flexible zwischen den Hosts des Datacenters migrieren. Das funktioniert mit VMotion sogar im laufenden Betrieb.
- **Cluster** – Ein Cluster fasst bestimmte Hosts mit ihren Ressourcen zusammen. Ein Cluster kann zum Lastausgleich (DRS), zur Ausfallsicherheit (HA) oder zu beidem dienen.
- **Ressource Pool** – Ein Ressource Pool fasst Gruppen von VMs zusammen und weist ihnen CPU- und Hauptspeicher-Ressourcen zu. Ressource Pools können weitere Pools enthalten und damit hierarchisch gegliedert sein. Ressource Pools können für einzelne ESX Server oder für DRS-Cluster angelegt werden. Im Gegensatz zu einem einzeln stehenden ESX Server fassen Ressource Pools eines DRS-Cluster die Ressourcen mehrerer Hosts zusammen und sorgen für dynamisches Load Balancing.

## Integration und Lizenzierung der ESX Server

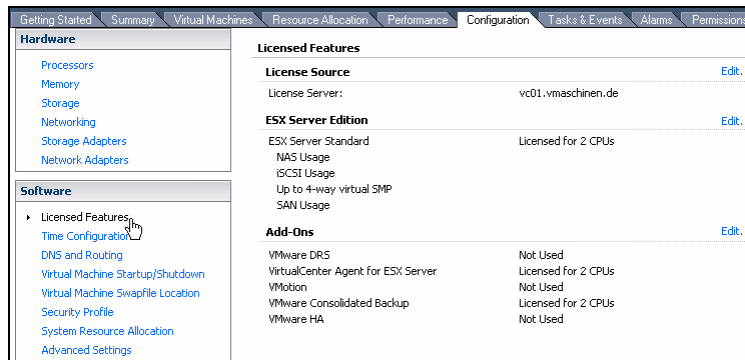
Alle ESX Server einer Infrastruktur lassen sich in die Verwaltung von Virtual Center einbinden. Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Datacenter anzulegen und vorhandene ESX Server dort einzubinden:

- 1) Legen Sie zuerst ein neues Datacenter an. Mit einem rechten Mausklick auf *Hosts & Clusters* im Inventory des VI Clients erscheint ein Kontextmenü, in dem Sie *New Datacenter* wählen und einen Namen festlegen.
- 2) Mit einem rechten Mausklick auf das Datacenter und *Add Host* nehmen Sie Ihren ESX Host in das neue Datacenter auf. Sie müssen den Full Qualified Domain Name des Hosts oder die IP Adresse eingeben. Wählen Sie als Anmeldename *root* mit dem Passwort, welches bei der Installation des ESX Servers gewählt wurde.



- 3) Lizenzieren Sie Ihren neuen Host, indem Sie den Host im Inventory auswählen, zum Reiter „*Configuration*“ wechseln und dort rechts im Abschnitt Software „*Licensed Features*“ wählen. Sie finden auf der rechten Seite des Fensters die Unterpunkte License Source, ESX Server Edition und Add-Ons.

**Hinweis:** Für die Benutzung der 60-tägigen Evaluierungsphase sind kein Lizenzen notwendig.



- 4) Auf der rechten Seite unter „*License Sources*“ können Sie mittels „*Edit*“ einzelne Lizenzen, bzw. Lizenzserver hinzufügen oder den Evaluierungsmodus wählen.
- 5) Wählen Sie im Lizenzierungs-Dialog unter der Option „*Use License Server*“ den Namen oder die IP-Adresse Ihres Lizenzierungsservers (meist der Virtual Center Management Server) oder wählen Sie den Evaluierungsmodus.

**Hinweis:** Wählen Sie nur bei einzelnen ESX Hosts ohne Virtual Center ein „Host License File“. Diese Lizenzdatei liegt dann direkt auf dem ESX Server und nicht auf einem Lizenzierungsserver.

- 6) Nachdem der Lizenz Server erkannt wurde, können Sie unter „*ESX Server Edition*“ mittels „*Edit*“ den Host Lizenzieren.

**Hinweis:** Auch wenn Sie eine Enterprise Edition erworben haben, wählen Sie trotzdem *ESX Server Standard*, da die Lizenzierung der Module der

Enterprise Edition separat über den Punkt „Add-Ons“ erfolgt.

- 7) Zusätzliche Funktionen, wie VMotion, HA, DRS und VCB, können Sie unter „Add-Ons“ mittels „Edit“ Lizenzieren.

Sie können jetzt weitere ESX Server in Virtual Center aufnehmen. Alle Hosts und alle VMs stehen damit unter der Verwaltung von Virtual Center, eine Anmeldung an einzelnen Hosts ist nicht mehr notwendig.

## VMotion konfigurieren und Migrationen durchführen

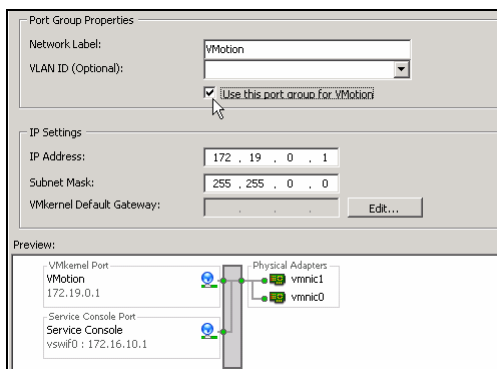
Nach der Integration der Hosts in Virtual Center stehen Enterprise-Funktionen wie VMotion, HA oder DRS zur Verfügung. Wir beginnen in diesem Workshop mit der Funktion VMotion als Paradebeispiel für die völlig neuen Möglichkeiten virtueller Infrastrukturen. VMotion verschiebt virtuelle Maschinen im laufenden Betrieb zwischen den Hosts und macht dadurch Applikationen und Dienste unabhängig von der Hardware. VMotion beherrscht echte unterbrechungsfreie Livemigrationen, alle verbundenen Clients und Benutzer bemerken den Vorgang nicht.

**Hinweis:** Wichtigste Voraussetzung für VMotion ist shared Storage. Die Anbindung von externem Speicher beschreibt Teil 3 dieser Workshopserie.

## Netzwerkverbindung für VMotion konfigurieren

Für die Konfiguration von VMotion müssen Sie zuerst auf jedem beteiligten ESX Host eine Portgruppe für den VMotion Verkehr, das ist hauptsächlich das Kopieren des RAM Inhaltes, konfigurieren:

- 1) Wählen Sie am vSwitch0 „Properties“ und erstellen Sie mittels „Add“ eine neue Portgruppe vom Typ VMKernel.
- 2) Vergeben Sie als Network Label den Namen VMotion, setzen Sie den Haken an *Use this port group for VMotion* und vergeben Sie eine IP-Adresse. Für VMotion sollten Sie möglichst einen eigenen IP-Adressbereich verwenden.

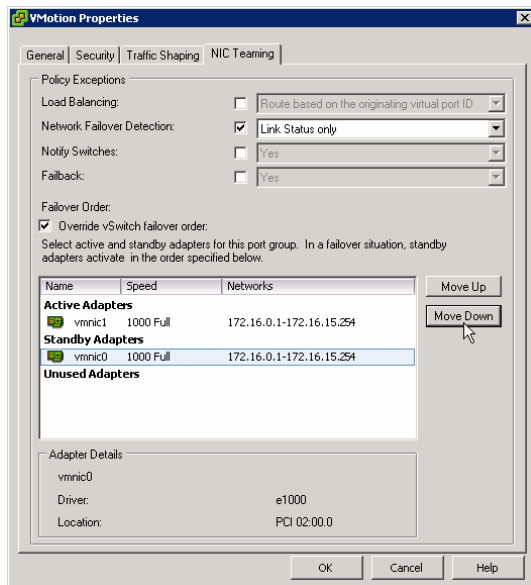


- 3) Wiederholen Sie diese Konfiguration auf allen beteiligten ESX Hosts. Vergeben Sie an jedem Host eine eindeutige IP-Adresse aus einem gemeinsamen Netzwerkbereich für VMotion.

**Hinweis:** Für die Einstiegsumgebung in diesem Workshop sind keine weiteren Konfigurationen notwendig. Für produktive Umgebungen wird allerdings empfohlen, separate physische Netzwerkkarten in einem eigenen Netzwerk nur für VMotion zu verwenden. Alle physischen VMotion-Adapter der beteiligten Hosts sollten an einem separaten physischen Switch angeschlossen sein oder in einem



VLAN isoliert werden. Das dient der Sicherheit und der Verhinderung von Leistungsengpässen. Wer bereits mit den Netzwerkooptionen des ESX Servers Erfahrungen gesammelt hat, kann am vSwitch0 über separate Teaming-Regeln an den Portgruppen für Service Console und VMotion je einen anderen aktiven Adapter bestimmen und den übrigen Adapter als Standby definieren. Der Verkehr läuft damit im Normalfall über separate Adapter im gleichen Netzwerk. Wenn eine Verbindung ausfällt, laufen alle Funktionen über den verbleibenden Adapter.



## Voraussetzungen für einen VMotion-Vorgang

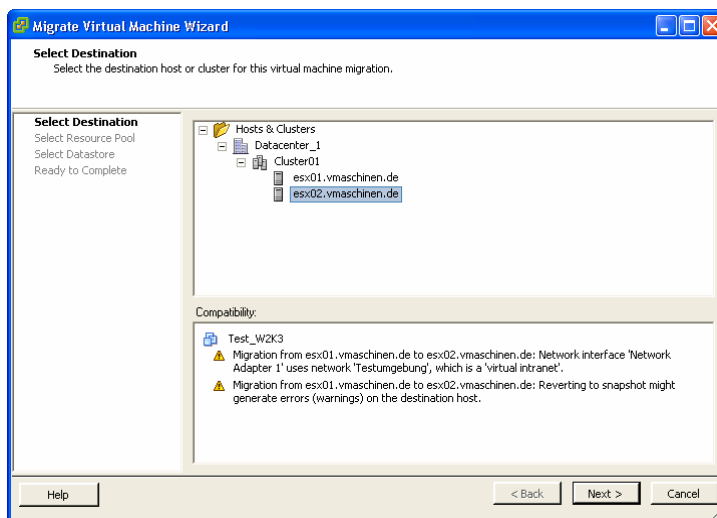
Für die erfolgreiche Livemigration eines Gastes müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die VMs müssen auf gemeinsam verwendetem Speicher liegen, auf den alle Hosts Zugriff haben, siehe auch Teil 3 dieser Workshopserie.
- VMotion funktioniert nur zwischen Hosts mit gleichen CPU-Architekturen.
- Auf allen Hosts müssen die gleichen Portgruppen mit dem selben Namen existieren, an denen der zu migrierende Gast angeschlossen ist, im Beispiel „VM Network“.
- Die Uplink-Adapter der vSwitches sollten mit den gleichen physischen Netzwerken verbunden sein, sonst kann der migrierte Gast nicht mehr kommunizieren.
- Die VM darf nicht an einem vSwitch ohne Uplink angeschlossen sein. Das ist beispielsweise der Fall in Testumgebungen oder in einer virtuellen DMZ. Vor einer Migration muss in diesem Falle der Haken an „Connected“ in den Settings des Netzwerkadapters der VM entfernt werden.
- Die VM darf keine CD oder ein ISO-Image verwenden, welches lokal im Host liegt.
- Die VMs dürfen nicht an eine bestimmte Host-CPU gebunden sein, was in diesem Workshop aber nicht vorkommt.

## Hot-Migration laufender VMs mit VMotion (Livemigration)

Sie können jetzt eine laufende VM vom aktuellen Host auf einen anderen Host verschieben:

- 1) Wählen Sie eine VM im Inventory und schauen Sie im Reiter „Summary“ nach, auf welchem Host die VM aktuell läuft.
- 2) Wählen Sie im Inventory mit einem rechten Mausklick auf die VM den Menüpunkt *Migrate*.
- 3) Folgen Sie dem Dialog und wählen Sie das Ziel für die Migration.
- 4) Im unteren Fenster erscheinen Hinweise und Warnungen, ob die Migration möglich ist, oder nicht. Beheben Sie gegebenenfalls die rot dargestellten Fehler, beispielsweise die Zuordnung lokal eingelegter CDs. Gelbe Meldungen sind nur Hinweise, die den Vorgang nicht verhindern.



- 5) Wählen Sie den Ziel-Ressourcepool.
- 6) Wählen Sie als Priorität die Standardeinstellung „hoch“.

**Hinweis:** Sie können eine Migration sehr komfortabel direkt im Inventory mittels Drag & Drop einer VM auf den Zielhost auslösen und sparen damit einige Fragen und Mausklicks.

Die Migration passiert im laufenden Betrieb des Gastes. Der Status des Vorgangs kann unten im VI-Client verfolgt werden. Wenn Sie nebenbei ein Ping oder eine RDP-Sitzung von einem LAN-Client auf den Gast laufen lassen, sehen Sie, dass die Übertragung ohne Unterbrechung erfolgt. Maximal ein Ping geht verloren.

## Cold-Migration abgeschalteter VMs

Eine weitere Möglichkeit ist die so genannte Cold-Migration im abgeschalteten Zustand des Gastes. Eine Cold-Migration wird ebenfalls über den Menüpunkt "Migrate" durchgeführt.

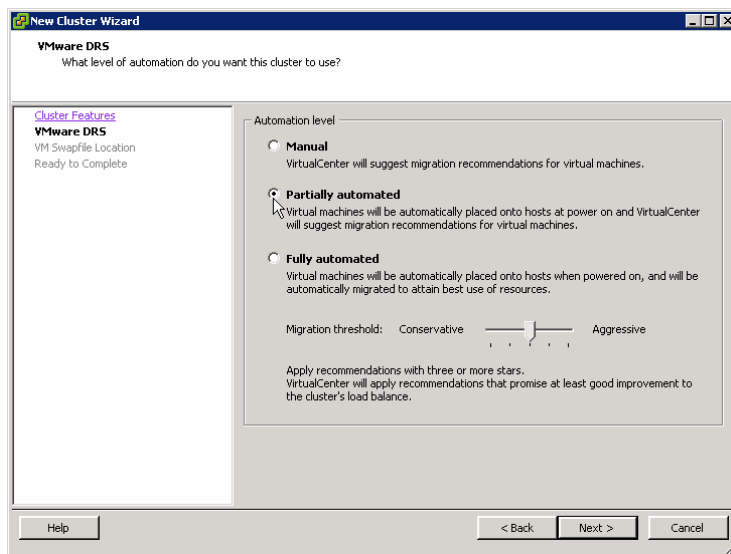
Im Gegensatz zu VMotion ermöglicht die Cold-Migration einer abgeschalteten VM auch das Übertragen von Gästen auf Hosts mit anderen CPU-Typen und ein

Übertragen der gesamten VM auf einen anderen Datastore. Damit lassen sich beispielsweise VMs von lokalen Festplatten eines existierenden Hosts auf zentralen Speicher im SAN übernehmen oder von Hosts mit Intel-CPU auf Hosts mit AMD-CPU verschieben.

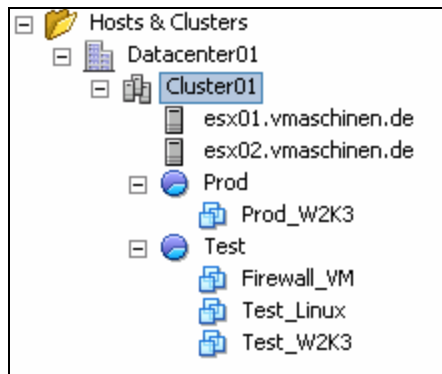
## Erstellen eines Clusters im Datacenter für DRS und HA

Haben Sie VMware DRS oder HA lizenziert, oder während der 60-tägigen Evaluierungsphase, können Sie im Datacenter einen Cluster erstellen, der mehrere ESX Hosts zusammenfasst:

- 1) Mit einem rechten Mausklick auf das Datacenter im Inventory wählen Sie im Kontextmenü „*New Cluster*“.
- 2) Geben Sie als Namen für den Cluster „Cluster01“ ein und wählen Sie vorläufig nur DRS als verfügbare Funktion des Clusters. Sie können HA später jederzeit nachträglich einschalten.
- 3) Wählen Sie als „*Automation Level*“ die Standard-Einstellung „*Fully automated*“. Damit erfolgt automatisches Load Balancing im laufenden Betrieb. Sie können die Einstellung später ändern.



- 4) Lassen Sie die folgende Frage nach dem Swap File auf der Standardeinstellung.
- 5) Der Cluster erscheint jetzt im Inventory. Ziehen Sie per Drag & Drop die vorhandene ESX Hosts in den erstellten Cluster. Eventuell bereits vorhandene Gäste der ESX Server werden standardmäßig in den Root Ressource Pool des Clusters übernommen. Alternativ können Sie einen separaten Ressource Pool erstellen lassen, der dann alle Ressource Pools samt VMs des aufgenommenen Hosts enthält.
- 6) Sie können im Cluster weitere Ressource Pools anlegen und vorhandene VMs dorthin per Drag & Drop verteilen. Beginnen Sie beispielsweise mit einem Ressource Pool „Produktion“ und einem Pool „Testumgebung“. Sie können später CPU- und Hauptspeicher-Ressourcen in den Pools über Shares verteilen, mit Limits begrenzen oder mit Reservations zusichern.



VMware DRS verfügt über drei verschiedene Modi, die mit dem Menüpunkt „Edit Settings“ im Kontextmenü zum Cluster eingestellt werden können:

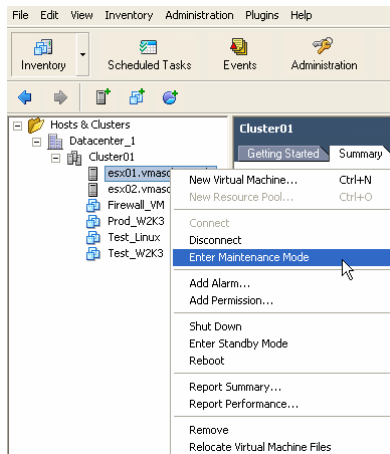
- **Manual** - Im manuellen Modus muss der Anwender beim Start einer VM selbst einen Host aus einer Liste auswählen, auf dem die VM laufen soll.
- **Partially automated** - Im halbautomatischen Modus wählt DRS beim Start einer VM automatisch einen Host, auf dem die VM gestartet wird. Der Nutzer muss sich nicht darum kümmern, welcher Host über genügend Kapazitäten verfügt.
- In den beiden Modi *Manual* und *Partially automated* generiert DRS im laufenden Betrieb nur Empfehlungen zum manuellen Verschieben von VMs zwischen den Hosts. Diese Empfehlungen kann der Administrator befolgen oder ignorieren. Die Empfehlungen sind im Reiter „DRS Recommendations“ zum Cluster zu sehen.
- **Fully automated** - Im vollautomatischen Modus übernimmt DRS den kompletten Lastausgleich. Die generierten Empfehlungen werden automatisch ausgeführt, ohne dass der Administrator eingreifen muss.
- Der Balken „Migration threshold“ in den Cluster-Eigenschaften definiert die Empfindlichkeit von DRS. Die Einstellung legt fest, ab welchen Lastunterschieden VMs zwischen den Hosts migriert werden sollen. In mittlerer Stellung werden VMs nur dann migriert, wenn die Ressourcen eines Hosts knapp werden. Die Einstellung „Aggressive“ versucht alle Hosts möglichst gleich auszulasten, auch wenn noch viele Kapazitäten frei sind. Die Einstellung „Aggressive“ führt zu häufigen Migrationen.

## Testen von DRS mit Hilfe des Maintenance Mode

Im gewählten Modus „*Fully automated*“ sorgt DRS automatisch für das Verschieben der VMs zum Lastausgleich. Sehr praktisch ist diese Funktion auch für Wartungsarbeiten in Verbindung mit dem so genannten Maintenance Mode.

Der Maintenance Mode versetzt den Host in einen Zustand, in dem keine VM mehr gestartet werden kann. Der Host geht erst in den Maintenance Mode, wenn alle VMs auf andere Hosts migriert oder abgeschaltet sind. DRS im Modus „*Fully automated*“ führt diesen Vorgang automatisch durch. Damit können Sie die Funktion von DRS sehr einfach testen:

- 1) Wählen Sie einen Host mit laufenden VMs im Inventory. Sie sehen alle VMs eines bestimmten Hosts im Reiter "Virtual Machines"
- 2) Mit einem rechten Mausklick gelangen Sie ins Kontextmenü. Wählen Sie „Enter Maintenance Mode“.



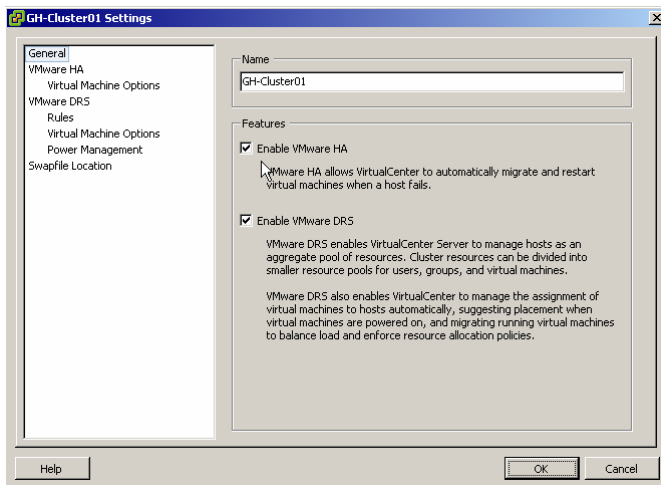
- 3) Bei einem Cluster aus nur zwei Hosts erscheint eine Warnmeldung, dass der Cluster danach kein Failover mehr ermöglicht. Bestätigen Sie diese Meldung mit „Yes“.
- 4) Es erscheint die Frage, ob auch die nicht aktiven VMs auf andere Hosts migriert werden sollen. Lassen Sie den Haken an der entsprechenden Voreinstellung.
- 5) DRS beginnt alle laufenden VMs automatisch nach und nach mittels VMotion auf andere Hosts zu migrieren. Der Status der Operation ist unten im VI Client zu verfolgen.

Nach dem Vorgang befindet sich der Host im Maintenance Mode und kann für Wartungszwecke außer Betrieb genommen werden. Nach der Wartung muss der Maintenance Mode über das Kontextmenü des Hosts manuell beendet werden. DRS migriert bei Bedarf wieder VMs auf den Host, abhängig von der Auslastung und von der mit „Migration threshold“ definierten Empfindlichkeit.

## Einrichten und Testen von HA im vorhandenen Cluster

VMware HA sorgt für einen automatischen Neustart von Gästen eines ausgefallenen Hosts auf den verbleibenden Hosts des Clusters. Somit können auch Gastssysteme hochverfügbar ausgelegt werden, die solche Funktionen von sich aus nicht bieten. Folgendermaßen konfigurieren Sie HA im vorhandenen Cluster:

- 1) Mit einem rechten Mausklick auf den Cluster und „Edit Settings“ erreichen Sie unter „General“ die Cluster-Einstellungen.
- 2) Der Haken an „Enable VMware HA“ schaltet HA ein.



3) Alle anderen Einstellungen sollten auf den Standardvorgaben verbleiben.

**Hinweis:** Für VMware HA ist eine funktionierende Namensauflösung aller beteiligter Hosts unbedingte Voraussetzung. Während der Installation des ESX Servers sollten Sie in den Netzwerkeinstellungen des Hosts einen gültigen DNS-Server eintragen, auf dem Sie für jeden ESX Server einen Host (A) Eintrag erstellen – siehe auch Teil 1 dieser Workshopserie.

Sobald Virtual Center die HA-Agenten auf allen Hosts des Clusters ordnungsgemäß initialisiert hat, läuft HA auch ohne Virtual Center. Die Agenten der Hosts überwachen sich selbstständig mittels Heartbeat.

Als Test der Funktion können Sie einen Host hart abschalten. Innerhalb von 15 Sekunden starten alle VMs auf den verbleibenden Hosts neu. Bei mehreren Hosts im Cluster übernimmt VMware DRS anschließend die erneute Verteilung der VMs anhand der verfügbaren Ressourcen.

## Ausblick – weitere Funktionen und Module

Im VI-Client stehen viele weitere Funktionen zur Verfügung. Beispielsweise Lastdiagramme zu Hosts, Clustern, Ressourcepools oder zu einzelnen VMs. Mit der in diesem Workshop erfolgreich aufgebauten Infrastruktur haben Sie eine optimale Grundlage, um alle Möglichkeiten von VMware Infrastructure 3.5 selbstständig und praxisnah zu Erforschen.

## Weitere interessante Menüpunkte im VI Client

Folgender Überblick zeigt als Anregung einige weitere interessante Funktionen von Virtual Center. Zu jedem Objekt im Inventory finden sich spezifische Reiter:

- **Performance** – Leistungsdiagramme zeigen verschiedene Parameter zu VMs, Clustern, Ressourcepools oder Hosts in verschiedenen wählbaren Zeiträumen.
- **Tasks & Events** – Sie sehen eine detaillierte Anzeige aller Ereignisse im Datacenter auf Basis des im Inventory ausgewählten Objektes.
- **Alarms** – Neben den existierenden vorgegebenen Alarmen für CPU- und Hauptspeichernutzung lassen sich weitere individuelle Alarme und

zugehörige Aktionen, etwa eMail-Versand, definieren.

- **Permissions** – In diesem Reiter können Sie Nutzern oder Gruppen der Domäne auf Objekte der Infrastruktur verschiedene vordefinierte Verwaltungsrollen zuweisen.
- **Maps** - Unter dem Reiter *Maps* werden übersichtlich die Zusammenhänge zwischen Speicher, Netzwerk, VMs und Hosts innerhalb der Infrastruktur dargestellt. Damit sehen Sie beispielsweise auf einen Blick, welche VMs auf welchem Datastore liegen oder welche virtuellen Netzwerke sie verwenden.

Weitere Funktionen verbergen sich hinter den Schaltflächen im VI Client:

- **Scheduled Tasks** – Mit geplanten Tasks können Sie beispielsweise VMs automatisch Starten, Beenden, Clonen oder Snapshots setzen.
- **Administration** – Die Schaltfläche Administration führt zur Berechtigungsverwaltung, Lizenzübersicht und zu den System-Logs. In den Berechtigungen können Sie neue Rollen definieren, wenn die vordefinierten Rollen Ihren Anforderungen nicht genügen.

## Clonen virtueller Maschinen

Unter Virtual Center können Sie vorhandene VMs einfach klonen, ohne das Gastsystem komplett neu zu installieren. Dazu genügt ein Rechtsklick auf die gewünschte VM im Inventory und das Auswählen des Menüpunktes „Clone“. Die VM muss dazu abgeschaltet sein. Weitere Informationen zum Clonen mit Sysprep und zum Verwalten von Templates finden Sie im Basic System Administration Guide:

[http://www.vmware.com/pdf/vi3\\_35/esx\\_3/r35/vi3\\_35\\_25\\_admin\\_guide.pdf](http://www.vmware.com/pdf/vi3_35/esx_3/r35/vi3_35_25_admin_guide.pdf)

## Plugins und weitere Zusatzfunktionen

Eine weiteres Beispiel für die Möglichkeiten von Virtual Center 2.5 ist das Menü "Plugins" in der Menüleiste des VI-Clients. Dort finden Sie zusätzliche Funktionen, etwa VMware Converter. Unter „Manage Plugins“ können Sie das Plugin herunterladen und installieren. Im Reiter „Installed“ können Sie das Plugin anschließend nach einem Neustart des VI Clients aktivieren. Danach verfügt das Kontextmenü eines Hosts oder Clusters im Inventory zusätzlich über den Punkt „Import Machine“. Darüber lassen sich vorhandene VMs anderer Produkte oder auch physische Maschinen in die Infrastruktur übernehmen. VMware Converter steht auch als separates Programm zum Download bereit:

<http://www.vmware.com/products/converter/>

Weitere Funktionen, etwa Storage VMotion, VMware Consolidated Backup, VMware Guided Consolidation oder VMware Update Manager und detaillierte technische Beschreibungen finden Sie in den Handbüchern zur Virtual Infrastructure auf den VMware Webseiten:

[http://www.vmware.com/support/pubs/vi\\_pages/vi\\_pubs\\_35.html](http://www.vmware.com/support/pubs/vi_pages/vi_pubs_35.html)

## Buch zum Thema Virtualisierung

Weitere Funktionen und Tipps zur Virtual Infrastructure finden Sie auch in meinem Buch "Virtuelle Maschinen mit VMware und Microsoft" vom Verlag Addison Wesley.